

PLATE FOR UNITING METATARSOPHALANGEAL JOINT

Publication number: JP2006280951 (A)

Publication date: 2006-10-19

Inventor(s): SANDERS ROY; BREMER CHRIS; PRASAD PRIYA

Applicant(s): DEPUY PRODUCTS INC

Classification:





- international: **A61B17/58; A61B17/58**

- European: **A61B17/80H**

Application number: JP20060094547 20060330

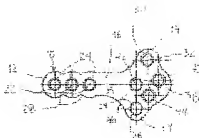
Priority number(s): US20050094972 20050331

Also published as:

 EP1707227 (A2)
 EP1707227 (A3)
 US2006241608 (A1)
 AU2006201310 (A1)

Abstract of JP 2006280951 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a fixing plate which is used for uniting metatarsophalangeal (MTP) joints. ; **SOLUTION:** The fixing plate (10) has a distant part (12) which is formed to be engaged in the metatarsal bone and a proximal part (14) which is formed to be engaged in the finger bone. The distant part (12) is elongate. Several screws are demarcated along the longitudinal axial line passing the distant part (12) and penetrate the distant part (12). The proximal part (14) has several screw holes (32, 36, 40, 42 and 44) which are arranged along axial lines parallel to the longitudinal axial line and axial lines perpendicular to it and are all deviated from one another. Only one (42) of the screw holes in the proximal part (14) is aligned with the longitudinal axial line. The fixing plate (10) is shaped like a cup to receive the bones of the MTP joint. The fixing plate (10) preferably has an intermediate part (16) which is bent at a predetermined angle of dorsiflexion. ; **COPYRIGHT:** (C)2007,JPO&INPIT



Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-280951

(P2006-280951A)

(43) 公開日 平成18年10月19日 (2006.10.19)

(51) Int. Cl.

A61B 17/58

(2006.01)

F I

A61B 17/58

310

テーマコード (参考)

4C060

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L 外国語出願 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特開2006-94547 (P2006-94547)
 (22) 出願日 平成18年3月30日 (2006.3.30)
 (31) 優先権主張番号 11/094,972
 (32) 優先日 平成17年3月31日 (2005.3.31)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 501384115
 デビュー・プロダクツ・インコーポレイテ
 ッド
 アメリカ合衆国インディアナ州46581
 ワンソー・オーソピーディックドライブ
 O O

(74) 代理人 100066474

弁理士 田澤 博昭

(74) 代理人 100088605

弁理士 加藤 公延

(74) 代理人 100123434

弁理士 田澤 英昭

(74) 代理人 100101133

弁理士 濱田 初音

最終頁に続く

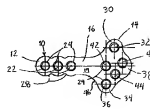
(54) 【発明の名称】 中足指節関節の癒合用板

(57) 【要約】

【課題】 中足指節 (MTP) 関節の癒合に用いられる固定板を提供する。

【解決手段】 固定板 (10) は、中足骨に係合するよう形作られた遠位部分 (12) と、指節骨に係合するよう形作られた近位部分 (14) とを有する。遠位部分は、細長く、遠位部分を通る長手方向軸線に沿い、遠位部分を貫通して数本のねじが画定されている。近位部分は、長手方向軸線に平行な軸線と垂直な軸線に沿って全て互いに対してオフセットした複数のねじ穴 (32, 36, 40, 42, 44) を有する。近位部分のねじ穴のうち、長手方向軸線と一致しているのは1つ (42) だけである。固定板は、MTP 関節の骨をカップのようになって受けるよう形作られている。固定板は、所定の背屈角に曲げられた中間部分 (16) を有するのがよい。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

中足骨との指節骨との間の中足指節（MTP）関節の癒合のための固定板において、前記中足骨に取り付け可能に形作られた細長い遠位部分であって、該遠位部分は、この遠位部分を通る長手方向軸線に沿って少なくとも1つの遠位開口部を画定し、該少なくとも1つの遠位開口部は、骨係合締結具を挿通状態で受け入れるよう形作られている、遠位部分と、前記遠位部分に連結されていて、骨係合締結具を挿通状態で受け入れるよう形作られた複数の近位開口部を画定する近位部分であって、前記複数の開口部の中で、前記長手方向軸線と整列しているのは1つだけである、近位部分と、有する固定板。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載の固定板において、前記近位部分は、前記長手方向軸線から側方にオフセットした1対の互いに反対側のウイングを有し、該ウイングは各々、前記複数の近位開口部のうちの1つを有する、固定板

【請求項 3】

請求項 2 記載の固定板において、前記近位部分は、前記ウイング相互間に位置する中央領域を更に有し、該中央領域は、前記複数の近位開口部のうち少なくとも1つを画定している、固定板。

20

【請求項 4】

請求項 3 記載の固定板において、前記中央領域は、前記複数の近位開口部のうち3つを画定する、固定板。

【請求項 5】

請求項 4 記載の固定板において、前記近位開口部は全て、前記長手方向軸線に平行な軸線に沿って互いに対してオフセットしている、固定板。

【請求項 6】

請求項 5 記載の固定板において、前記近位開口部は全て、前記長手方向軸線に垂直な軸線に沿って互いに対してオフセットしている、固定板。

30

【請求項 7】

請求項 1 記載の固定板において、少なくとも前記近位部分は、前記指節骨に接触する前記近位部分の表面に設けられていて、前記指節骨の表面にほぼ対応する曲率を備えている、固定板。

【請求項 8】

請求項 1 記載の固定板において、前記固定板は、前記長手方向軸線に沿って前記MTP関節から遠ざかる曲率を備えている、固定板。

【請求項 9】

請求項 1 記載の固定板において、前記遠位開口部および前記近位開口部のうち少なくとも幾つかは、前記MTP関節と反対側の前記固定板の表面に円周方向面取り部を有する、固定板。

40

【請求項 10】

請求項 1 記載の固定板において、前記近位部分を前記遠位部分に連結する中間部分を更に有し、該中間部分は、骨係合締結具を挿通状態で受け入れる開口部を備えていない、固定板。

【発明の詳細な説明】

【開示の内容】

【0001】

50

〔発明の概要〕

本発明は、関節固定を行うために、関節、特に中足指関節の2つの骨部分を互いに固定したり互いに対して整列させたりする外科用器具の一般的な技術分野に関する。

【0002】

第一中足指関節(MTP)関節の関節固定または癒合は、幾つかの適応、例えば外反母趾、ハラクスリミタス(hallux limitus)または強直母趾、変形関節疾患、重症脱臼または亜脱臼、および変性変形のための選択治療である場合が多い。癒合は、これら適応に関連した変形を矯正するためまたはMTP関節の運動と関連した関節痛みを軽減するために利用できる。第一MTP関節の癒合により、患者は、不快感無く、通常は、足取りに対する衝撃を最小限に抑えた状態で歩行することができる。事実、処置の必要がある病理学的特徴が原因となって、患者の歩行能力に顕著な問題が生じた場合、癒合は事実上、患者の歩行パターンを改善することができる。

【0003】

一般に、関節固定は、この結果として関節位置が定められて元には戻せないために問題となる場合がある。かくして、MTP関節の関節固定は、2つの骨が互いに対して正確に位置決めされて後に生じる問題を無くすと共に患者ができるだけ普通に歩くことができる状況を保つようにするために注意深く行われることが非常に重要である。

【0004】

普及している1つの癒合手技では、中足骨および指節骨の関節面は、これらの骨を適当な背屈角および内外反角で位置決めできるように必要に応じて前処理される。次に、1対の骨締結具、例えば4-0套管状ねじをMTP関節を横切って植え込んで関節位置を固定する。骨グラフトを骨分離領域に導入して関節の完全な癒合を促進するのがよい。

【0005】

一変形例では、固定板を関節を横切って植え込み、典型的には骨ねじにより対向した骨に固定する。固定板は、外科医により曲げられて患者に特有の背屈平面に角度を定め、それにより歩行中における患者にとっての問題を無くすと共に将来の合併症の恐れを最小限に抑える。多くの先行技術の固定板は、内外反角にわたり曲げるのに不適切であり、これが意味することは、これら固定板は、互いに癒合されるべき2つの骨の最適な解剖学的向きに十分に近い関節固定を行うことができないということである。

【0006】

最近、一定の内外反角および一定の背屈角をあらかじめ備えた固定板が提供された。この種の固定板の一例は、ニューディール・エス・エー(Newdeal SA)社により提供されたHALLU(登録商標)-C Plateである。この固定板は、互いに対して10°に固定された内外反角をなして整列した2つの直線状板部分で構成されている。この固定板も又、10°の背屈角を形成するようその中線のところで曲げられている。各直線状板部分は、この板部分の長手方向軸線に沿って配置された2つのねじ穴の側に設けられた細長いスロットを有する。この固定板の他の細部は、2003年3月27日に公開された米国特許出願第2003/0060827号明細書に見え、この米国特許を参照により引用し、その開示内容を本明細書の一部とする。

【0007】

この種の固定板は、外科医が外科手技中、固定板を背屈角に曲げることが必要であり、任意の内外反角を許容しない先行技術の固定板の改良となっている。しかしながら、MTP関節、特に第一MTP関節について固定板に依然として改良の余地が存在する。特に、固定板を関連の骨、特に指節骨に固定する骨締結具を位置決めする際に高い融通性をもたらす固定板が要望されている。また、軟組織に対する刺激を最小限に抑えるよう低いプロフィール(側面高さ)を持つ、即ち、薄型の固定板が要望されている。

【0008】

〔発明の概要〕

本発明は、中足指関節の関節固定のための改良型固定板の要望を満足させる。本発明の一実施形態では、固定板は、中足骨の骨頭から遠位長さに沿って延びる全体として細長

10

20

30

40

50

い中足骨側部分を有する。一連の面取りねじ穴が、この中足骨部分の軸線に沿って延びている。

【0009】

固定板は、固定板の中間部分によって中足骨側部分に連結された指節骨側部分を更に有する。指節骨側部分は、細長い中足骨側部分に対して拡大されると共に非対称になっている。好ましい実施形態では、指節骨側部分は、内側ウイングおよび内側ウイングから軸方向にオフセットした反対側の外側ウイングを有する。各ウイングは、面取りねじ穴を支持している。2つのウイング相互間の中央領域も又、互いに側方にかつ軸方向にオフセットした3つのねじ穴を支持している。

【0010】

本発明の別の特徴では、固定板全体は、中足骨および指節骨の輪郭を全体として辿る湾曲した骨係合面を備えるよう湾曲している。本発明の固定板は、その中足骨側部分と指節骨側部分との間でオフセットした所定の内外反角を導入するのではなく、指節骨側部分が指節骨の近位端または骨底をカップのようになって受け、指節骨の骨底に固定された指節骨側部分の向きにより定められる角度が何度であれ、中足骨側部分が指節骨に固定されるべき中足骨の遠位部分を単に覆うように形作られている。好ましい実施形態では、固定板は、その中間部分が適当な背屈角に合わせて曲げられている。

【0011】

固定板のプロフィールを最小限に抑えるため、本発明は、厚さ約1mmの板厚さを想定している。加うるに、固定板の周囲は、固定板の表面全体にわたり材料の量を減少させるようにねじ穴周りに輪郭付けられている。

【0012】

本発明の利点は、MTP関節の関節固定用の板をこの関節の骨にしっかりと固定できるということにある。もう1つの利点は、板が特に指節骨の骨底を横切って種々のねじ固定箇所をもたすということにある。

【0013】

本発明の固定板により得られる別の利点は、骨全体にわたって隆起部を減少させる最小限のプロフィールを示し、組織に対する刺激を最小限に抑えていることにある。本発明のこれら利点および他の利点は、添付の図面と共に以下の説明を読むと理解されよう。

【0014】

【好ましい実施形態の説明】

次に、本発明の原理の理解を促進する目的で、図面に示されていて以下の明細書において説明される実施形態を参照する。言うまでもないが、それにより本発明の範囲の限定を意図しているわけではない。さらに、本発明は、図示の実施形態の変形例および改造例を含み、また、当業者にとって通常思いつく本発明の原理の別の用途を含むものである。

【0015】

足第一指、即ち母指の遠位側の骨が図1に示されている。具体的に説明すると、足指は、第一中足骨、第一指節骨およびこれらの間に位置する中足指節(MTP)関節を有している。本発明の一実施形態の固定板10が、MTP関節を跨いでいて、この関節の両方の骨に固定されるよう構成されている。図2に詳細に示すように、固定板10は、遠位側部分または中足骨側部分12および近位側部分または指節骨側部分14を有している。一体の中間部分16が、遠位部分と近位部分を連結している。

【0016】

遠位部分12は全体として、細長く、少なくとも2つ、最もこのましくは3つの穴22が、実質的にこの遠位部分の長手方向軸線に沿って位置決めされている。穴22は、骨締結具、例えば骨ねじの軸部を受け入れるよう形作られている。本発明の一特徴では、穴22は、円周方向面取り部24を有している。この面取り部により、2つの互いに異なるサイズの骨ねじを使用することができる。特定の実施形態では、穴22は、3.8mmの直径を有し、5.3mmの近位側直径を生じさせるよう120°の面取り部24を備えている。この特定のねじ穴は、2.7mm皮質性ねじか、3.5mm皮質性ねじかのいずれか

10

20

30

40

50

を受け入れるよう形作られている。

【0017】

図示の実施形態では、ねじ穴22は、非弛み止めねじを受け入れるよう構成されている。変形実施形態では、ねじ穴は、例えばねじ穴内に弛み止めねじ山（図示せず）を設けることにより弛み止めねじを受け入れるよう設計されている。弛み止めねじ山は、特定の皮質性弛み止めねじにより定められる種々の公知の形態のものであってよい。特定の実施形態では、弛み止めねじ山は、ピッチが0.5mmであり、外径が4.0mmであり、内径が3.6mmであるのがよい。

【0018】

本発明の好ましい実施形態では、ねじ穴22は、6.0mm間隔で離隔している。本発明の一特徴では、遠位部分12の周囲28は、それほど大きな荷重を支持しない穴周りの領域における板材料を減少させるようねじ穴周りに輪郭付けられている。

【0019】

固定板の近位部分または指節骨側部分14は、図2で最もよく分かるように、非対称である。好ましい実施形態では、近位部分は、内側ウイング30およびこれと反対側の外側ウイング34を有している。これら2つのウイングは、互いに軸方向にオフセットしており、内側ウイングは、外側ウイングよりも近位側に位置決めされている。ウイング30、34の形状は全体として、指節骨が図1に示すように許容限度内の内外反角で位置決めされると、第一の指節骨の骨底の向きに一致する。許容限度内の内外反角は、5〜10°であるのがよく、5°が患者の大多数にとって最も好ましい。この角度では、指節骨の骨底の内側特徴部は、外側特徴部よりも近位側に位置する。このオフセットは、内側ウイングと外側ウイングとの間の軸方向オフセットにより固定板10に見込まれている。

【0020】

各ウイングは、これに対応したねじ穴32、36を支持している。ねじ穴は好ましくは、円周方向面取り部24を有するよう上述したねじ穴22と同様に形作られている。ねじ穴32、36は、上述したように皮質性弛み止めねじまたは非弛み止め皮質性ねじを受け入れることができる。遠位部分12のねじ穴の場合のように、各ウイング30、34の周囲は、骨よりも上の板プロフィール（側面高さ）または隆起を減少させて軟組織に対する刺激を最小限に抑えるよう対応のねじ穴32、36周りに輪郭付けられている。

【0021】

近位部分14は、2つのウイング相互間に中央領域38を有している。好ましい実施形態では、中央領域38は、3つのねじ穴40、42、44を有している。これらねじ穴の各々の中心は、互いに対してかつウイングのねじ穴32、36に対して軸方向かつ横方向にオフセットしている。ねじ穴42は、固定板10の遠位部分12のねじ穴22と軸方向に整列すると共に（あるいは）遠位部分の長手方向軸線に沿って軸方向に整列するのがよい。

【0022】

好ましい実施形態では、固定板の近位部分14は、5つのねじ穴32、36、40、42、44を有している。これらねじ穴は、ねじをかし合わせることなく各穴を通して指節骨にねじ込むことができるよう配置されている。外科医は、固定板10を指節骨に固定できるようねじ穴の全てまたは任意のサブセットを選択することができる。ねじ配置におけるこの融通性は、骨の一部が切除されている骨減少症の骨の患者または指節骨の骨底が骨折している場合に特に有利である。さらに、近位部分14全体にわたるねじ穴の配置により、外科医は、固定板10を骨に最適に固定する最低2つのねじ位置を選択することができる。換言すると、5つのねじ穴が近位部分に設けられている場合、外科医は、2本の骨ねじを十通りの互いに異なる向きで導入することができる（例えば、ねじを穴32、36または穴40、36または穴42、44内に配置できる。）

【0023】

理解できることとして、固定板10のねじ穴のかかる配置状態は、植え込み時においていかなる内外反角に適合する。固定板10の一植え込み方法では、外科医は、固定板を指

10

20

30

40

50

節骨に強固に取り付けるのに必要なねじの本数を判定する。固定板の近位部分 14 を指節骨上に位置決めし、骨ねじを骨内に打ち込んで固定板を骨に取り付ける（理解されることとして、骨は、採用されたやり方に従って例えば骨に穴をあらかじめ開けてタップ立てすることにより骨ねじを受け入れるよう前処理されている。）近位部分が指節骨に取り付けられた状態で、指節骨を許容可能な内外反角に位置決めするのがよい。このようにする際、固定板 10 の遠位部分 12 は、中足骨に対して位置がずれるが、この骨との十分な接触状態を常に保つ。

【0024】

許容可能な指節骨と中足骨の角度をいったん達成すると、次に、ねじ穴 22 内の骨ねじの任意の組み合わせを用いて遠位部分 12 を中足骨に取り付けるのがよい。したがって、理解できるように、本発明の固定板 10 は、許容可能な内外反角を達成またはこれに対応する際に先行技術の癒合板と関連した問題を無くす。固定板 10 は、外科医により所望される任意の角度を受け入れ、先行技術の板のように所定の内外反角を強要しない。本発明の固定板 10 のねじ穴配置では、外科医は、母指の固定のために約 5° ～ 約 10° の内外反角を生じさせることができる。

【0025】

また、固定板 10 のこの特徴は、この固定板の製造を容易にする。この固定板の一製造方法では、シート状材料を図 2 に示す平らなパターンの形状に打ち抜くのがよい。必要なエッジおよび表面処理（例えば、バリ取りや陽極処理）は、平らなパターン上で容易に実施される。次に、平らなパターンをマンドレル上で曲げて骨係合面 18 の曲率および上面 19 の曲率を生じさせるのがよく、これら両方については以下において説明する。

【0026】

固定板 10 の別の特徴では、固定板の骨係合面 18 は、図 3 および図 5 に示すように、骨の表面にはほぼ等しい半径で輪郭付けられるのがよい。好ましい実施形態では、固定板 10 全体は、その長さに沿って約 9.3 mm の半径に輪郭付けられる。他の実施形態では、近位部分 14 のみを指節骨の骨底に合うように輪郭付ける。骨の上の固定板 10 の隆起を減少させることに加えて、輪郭付け面 18 は、骨、特に指節骨の骨底を「カップのようになって受ける」（以下、「カップ受け」という場合がある）よう働く。この「カップ受け」特徴は、骨の固定板の固定を促進し、指節骨の骨折部を整復するのを助け、骨ねじ軸線位置合わせして骨内に最大係合状態を生じさせるのを助ける。

【0027】

表面 18 の輪郭に加えて、固定板は、図 4 に最もよく示されているように、固定板の長さに沿って上面 19 の曲率を更にもたらすのがよい。この漸次曲率は、固定板 10 と関節の 2 つの骨との間の堅固な接触を維持するのを助ける。特定の実施形態では、固定板は、固定板の長さ全体にわたり約 130 mm の半径で湾曲している。

【0028】

固定板 10 は好ましくは、図 4 に示すように所定の背屈角 α をもたらす。特に、固定板は、曲げを 2 つの骨の間の MTP 関節のところで方向づけることができるよう中間部分 16 のところが曲げられている。最も好ましい実施形態では、固定板は、母指に関し約 17° の背屈角であらかじめ曲げられており、これは、大抵の患者にとって解剖学的に最適であることが判明している。しかしながら、固定板 10 は、他の背屈角であらかじめ曲げられた状態で提供されてもよく、外科医がこの固定板を別の角度に曲げることができるようにしてもよい。

【0029】

固定板 10 は、癒合が達成されるまで足指を支持するのに十分強固な医用材料で作られている。好ましい実施形態では、固定板は、チタン合金、例えば Ti-6Al-4V で作られている。最小限度のプロフィールを維持するため、固定板の厚さは、約 1 mm である。

【0030】

図示の実施形態では、固定板 10 は、患者の右足用に構成されている。当然のことなが

10

20

30

40

50

ら、左足用の固定板は、図1～図3に示す固定板の鏡像となることはいうまでもない。

【0031】

本発明を図面に示すと共に上記説明において詳細に説明したが、本発明は、例示として解されるべきであって、本質において限定されるべきではない。好ましい実施形態だけが提供されており、本発明の精神に属する全ての変更、改造および別の用途は、保護が望まれている。

【0032】

〔実施の態様〕

本発明の具体的な実施態様は、次の通りである。

(1) 中足骨との指節骨との間の中足指節(MTP)関節の癒合のための固定板において、

前記中足骨に取り付け可能に形作られた細長い遠位部分であって、該遠位部分は、この遠位部分を通る長手方向軸線に沿って少なくとも1つの遠位開口部を画定し、該少なくとも1つの遠位開口部は、骨係合締結具を挿通状態で受け入れるよう形作られている、遠位部分と、

前記遠位部分に連結されていて、骨係合締結具を挿通状態で受け入れるよう形作られた複数の近位開口部を画定する近位部分であって、前記複数の開口部の中で、前記長手方向軸線と整列しているのは1つだけである、近位部分と、

を有する固定板。

(2) 実施態様(1)記載の固定板において、

前記近位部分は、前記長手方向軸線から側方にオフセットした1対の互いに反対側のウイングを有し、該ウイングは各々、前記複数の近位開口部のうちの1つを有する、固定板

(3) 実施態様(2)記載の固定板において、

前記近位部分は、前記ウイング相互間に位置する中央領域を更に有し、該中央領域は、前記複数の近位開口部のうち少なくとも1つを画定している、固定板。

(4) 実施態様(3)記載の固定板において、

前記中央領域は、前記複数の近位開口部のうち3つを画定する、固定板。

(5) 実施態様(4)記載の固定板において、

前記近位開口部は全て、前記長手方向軸線に平行な軸線に沿って互いに対してオフセットしている、固定板。

(6) 実施態様(5)記載の固定板において、

前記近位開口部は全て、前記長手方向軸線に垂直な軸線に沿って互いに対してオフセットしている、固定板。

【0033】

(7) 実施態様(1)記載の固定板において、

少なくとも前記近位部分は、前記指節骨に接触する前記近位部分の表面に設けられていて、前記指節骨の表面にほぼ対応する曲率を備えている、固定板。

(8) 実施態様(1)記載の固定板において、

前記固定板は、前記長手方向軸線に沿って前記MTP関節から遠ざかる曲率を備えている、固定板。

(9) 実施態様(1)記載の固定板において、

前記遠位開口部および前記近位開口部のうち少なくとも幾つかは、前記MTP関節と反対側の前記固定板の表面に円周方向面取り部を有する、固定板。

(10) 実施態様(1)記載の固定板において、

前記近位部分を前記遠位部分に連結する中間部分を更に有し、該中間部分は、骨係合締結具を挿通状態で受け入れる開口部を備えていない、固定板。

(11) 実施態様(10)記載の固定板において、

前記固定板は、所定の背屈角をなして前記中間部分のところで曲げられている、固定板

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】 本発明の一実施形態としての固定板が装着された中足指節関節の平面図である。

【図2】 図1に示す固定板の平らなパターンにした平面図である。

【図3】 図1に示す固定板の底面図であり、特に固定板の骨係合面の曲率を示す図である。

【図4】 図3に示す固定板の4-4線に沿って矢印の方向に見た縦断面図である。

【図5】 図3に示す固定板の端面図である。

【符号の説明】

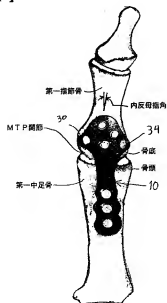
【0035】

- 10 固定板
- 12 遠位端部
- 14 近位端部
- 16 中間部分
- 18 骨係合面
- 19 上面
- 22 穴
- 24 面取り部
- 30, 34 ウィング
- 32, 36, 40, 42, 44 ねじ穴
- 38 中央領域

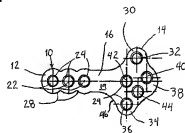
10

20

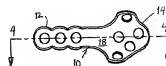
【図1】



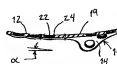
【図2】



【図3】



【図4】



【図 5】



フロントページの続き

- (72)発明者 ロイ・サンダース
 アメリカ合衆国、3 3 6 0 6 フロリダ州、タンパ、スイート・7 1 0、コロンビア・ドライブ
 4
- (72)発明者 クリス・ブレマー
 アメリカ合衆国、4 6 5 8 2 インディアナ州、ワーズー、エヌ・シーアール・1 7 5・イー 2
 9 4
- (72)発明者 ブリヤ・プラサド
 アメリカ合衆国、4 6 5 8 0 インディアナ州、ワーズー、アパートメント・6 ビー、イースト・
 アーサー・ストリート 8 0 0
- Fターム(参考) 4C060 LL14 MM24

【外国語明細書】

2006280951000001.pdf